新編直指算法統宗

新編直指筭法統宗卷之七

新安　賓渠程大位汝思甫　編集
曾孫　素亭　光紳佩章甫　較正
憩齋　勳洪聲甫　參閱

分田截積法

直田截積歌

直田截積法尤奇　截長積步濶除之
截濶用長除且易　得其步數不須疑

法曰若依原長截積則以原濶除之
若依原濶截積則以原長除之

原截方田章因與圭梯等截積間隔不便觀覽今移此以統于一

今有直田長四十八步濶四十步今依原長截積七百二十步問截濶若干

荅曰 濶一十五步

直田截濶

法曰置截積七百二十步為實以原長四十八步為法除之得截濶一十五步

合問

今有直田長四十八步濶四十步今依原濶截積七百二十步問截長若干

荅曰 長一十八步

直田截長

法曰置截積七百二十步為實以原濶四十步為法除之得截長一十八步合問

今有方田一坵今從東南角截一直形積三十二步原要南邊濶四步問截東邊長若干

荅曰　截東長八步

法曰置截積三十二步為實以南濶四步為法除之得截東長八步合問

若東長定數問截南濶就以長數為法而除截積

方內截直

今有直田長一十五步濶一十二步今從東邊截積五十

四步六分北頭要濶四步問截南濶若干

答曰　截南頭濶三步

直田截斜

法曰置截積五十四步六分為實以原長一十五步六分為法除之得截濶三步五分此是二廣均勻之數加倍得七步減去北廣四步餘得截南廣三步是也

又法倍截積得一百令九步二分為實以原長一十五步六分為法除之得共截濶七步減北廣四步餘得截南廣三步亦得

今有直田長一十五步濶一十二步今從西北角截勾股形一段積三十一步五分原坐落西邊股長九步問截北

邊勾濶若干

荅曰截北勾濶七步

法曰置截積三十一步五分倍之得六十三步

以西股長九步為法除之得截北勾

濶七步合問

直截勾股

今有直田積一千九百二十步只云長六十步問濶若干

荅曰　濶三十二步

法曰置積一千九百二十步為實以長六十步為法除之得濶

若是只云濶三十二步問長若干　就以濶為法除之得長

今有圭田積二百二十五步只云長三十步問濶若干

荅曰　濶一十五步

法曰置積倍之得二百五十步為實以長為法除之得濶

若問中長步數倍積為實以濶為法除之卽得

以上二款名曰志長尖短與直田截積意同

今有勾股田長三十步濶一十五步今從尖截長一十二步問中廣若干　荅曰截中廣六步

法曰置截長一十二步以勾濶乘之得一百八十步為實以股長為法除之

又法置勾為實以股長為法除之毎股長一步得濶五分以乘截長亦得

勾股截積

與圭同理

股長三十步

今有斜田南廣四步北廣十二步長三十二步今從中截

腰廣六步問截南長若干　荅曰截南頭長八步

法曰置截中廣六步減上廣四步餘二步以乘長三十二步得六十四步爲實却將南北二廣相減餘八步爲法除之即得

○若截下長置下廣減中廣餘六步以乘原長得一百九十二步爲實以上下二廣相減餘八步爲法除之得截下長二十四步合問

斜田截積

其梯形圖
截長八步
長三十二步

今截下長二十四步問截中廣若干　荅曰六步

法曰將下廣減去上廣四步餘八步爲實以原長三十二步爲法除之每長一步得闊差二分五厘就以此爲法以乘下長二十四步

得濶差六步以減下濶一十二步餘六步即是中廣合問

今有梯田積一千五百步北廣四十步中長五十步問南廣若干　荅曰南廣二十步

法曰置積一千五百步倍之得三千步為實以長五十步為法除之得六十步於內減北廣四十步餘得南廣二十步合問

原有斜田南廣四步北廣十步長一十二步今欲增作勾股様式問股長出若干　荅曰股長出八步

斜增作勾股

上股斜增尖

長十二步

法曰以南廣四步乘長一十二步為實另以二廣相減餘六步為法除之得尖出股長八步合問

圭求廣縱歌

除圭尖即是梯而言之

梯求上廣出尖長　上廣乘縱法最良
卻將上下廣相減　餘法除之免思量

今有上圭下梯上廣一尺六寸下廣一十二尺八寸圭下正縱一十尺零五寸問圭尖長若干　荅曰尖高長一尺五寸

圭求廣縱

法曰置正縱一十尺令五寸以上廣一尺六寸乘之得一十六尺八寸為實另以下廣一十二尺八寸減上廣一尺六寸除一十一尺二寸為法除之得圭尖長一尺五寸合問

圭求下廣歌

圭田若問梯下廣　圭梯併長不必想
上廣乘長爲實則　尖長法除即下廣

法曰置圭長併梯長共一十二尺以上廣一尺六寸乘之得一十九尺二寸爲實以尖長一尺五寸爲法除之得下廣一十二尺八寸合問

圭求外梯長歌

圭田欲問外梯長　下廣減去上廣良
餘以圭長乘爲實　上廣法除是梯長

法曰以下廣一十二尺八寸減去上廣一尺六寸餘一十一尺二寸以圭長一尺五寸乘之得一十六尺八寸爲實以上廣一尺六寸除之得梯正縱長一十尺令五寸合問

圭求中廣歌

圭求中廣要思量　却用下廣乘尖長
正縱加入尖長數　為法除之中廣良

法曰置下廣一十二尺八寸以尖長一尺五寸乘之得一十九尺二寸為實另以正縱一十尺令五寸加入尖長一尺五寸共一十二尺為法除之得中廣一尺六寸合問

假如三角田一段三面各一十四步今作三段俱要四角問長闊各若干

答曰　共積八十四步　三角各得二十八步
每各計長八步　闊七步

三角截四角

法曰置每面一十四步六因七歸得中徑一十二步另以每面一十四步與徑一十二步相乘得一百六十八步折半得積八十四步為實以三段歸之各得二十八步却以每面折半得濶七步歸之得四步倍之得中長八步合問

直田截圭

今有直田長一十五步濶一十二步今依濶截圭積四十五步問截圭長若干

答曰圭長七步五分

法曰置截積倍之得九十步為實以濶一十二步為法除之即得其餘圭梯符截法俱用間方丁左

圭田截積歌　若作三段分者先截尖段下二段以作梯形截法

圭田截積小頭知　倍積原長以乘之

原濶歸除爲實積　開方便見截長宜

仍以截長乘原濶　原長爲法以除之

除來便見截濶數　法明簡易不須疑

今有圭田長七十五步北濶三十步今自尖頭截積四百零五步問截長濶各若干　荅曰　長四十五步　濶一十八步

法曰置截積四百零五步　倍之得八百一十步以原長七十五步乘之得六萬零七百五十步以濶三十步除之得二千零二十五步爲實以開平

圭截小頭

原中長七十五步

截長四十五步

截濶十八步

北濶三十步

方法除之得截長四十五步就以原濶三十步乘之得一千三百五十步為實以原長七十五步為法除之得截濶一十八步合問

今有勾股田股長四十步勾濶二十步今從大頭截積一百七十五步問所截長濶各若干

勾股截積

與前圭同法

股長四十步

勾濶二十步

答曰 截下長一十步 截上廣一十五步

法曰先將勾股相乘折半得積四百步減截積一百七十五步餘積二百二十五步以作圭田截積小頭知而筭○置小頭積二百二十五步倍作四百五十步以原長四十步乘之得一万八千步以原濶二十步除之得九百步為實以開平方法除之得上尖長三十步就以此為法以

除倍積四百五十得截濶一十五步○另將原長減去截長三十步餘得下長一十步合問

今有圭田長七十五步北濶三十步今自北濶截積七百二十步問截長濶各若干

荅曰 截下長三十步 濶一十八步

圭截大頭

原中長七十五步

截長三十步

北濶三十步

又法置截積七百二十步倍之得一千四百四十步以原濶三十步乘之得四萬三千二百步為實以原長七十五步為法除之得五百七十六步

再以北濶三十步自乘得九百步以減五百七十六步餘三百二十四步為實以開平方法除之得截濶一十八步併北廣三十步共四十八步折半得二十四步為法除截積七百二十步得截長三十步合問

原有直田一坵今從東北角截勾股形積三十八步七分二厘股與勾數相同問該若干　答曰東北各八步八分

法曰置截積三十八步七分二厘倍得七十七步

四分四厘爲實以開平方法除之得截

東北各八步八分合問

若還原以勾股自乘折半即得

直田截勾股

梯田截積歌

梯斜截勾股

具載十五卷

梯田截積細端詳　倍積濶差乘法良

却用原長爲法則　歸除乘數實之行

若截大頭田積步　大濶自乘減實當

若截小頭田積步　小濶自乘併實除
倶用開方爲截濶　兩廣併來折半强
折半數來爲法則　法除截積便知長

今有梯田長九十步南廣二十步北廣三十八步今自南邊小頭截積八百二十二步五分問截長濶各若干

答曰　截上長三十五步　截中濶二十七步

梯截小頭

北廣三十八步
截長三十五步
南中長九十步
截濶二十七步
南廣二十步

法曰置截積八百二十二步五分倍之得一千六百四十五步以二廣相減餘一十八步爲濶差以乘倍積得二萬九千六百一十步以原長九十步除之得三百二十九步另以小頭

自乘得四百步併入三百二十九步共得七百二十九步為實以開平方法除之得截闊二十七步就以截闊二十七步併小頭原闊二十步共四十七步折半得二十三步五分為法以除截積八百二十二步五分得截長三十五步合問

今有梯田長九十步小頭闊二十步大頭闊三十八步今自大頭截積一千七百八十七步五分問截長闊各若干

答曰　截下長五十五步　截中闊二十七步

梯截大頭

截長五十五步

法曰置截積倍之得三千五百七十五步以大小二闊相減餘一十八步為闊差以乘倍積得六萬四千三百五十步以原長九十

步除之得七百一十五步另以大濶三十八步自乘得一千四百四十四步減去七百一十五步餘七百二十九步為實以開平方法除之得二十七步為截中濶就以此濶二十七步併大頭原濶三十八步共得六十五步折半得三十二步五分為法以除截積一千七百八十七步五分得截長五十五步合問

○若作三段分者先截大小二頭長併中濶餘長即是中段數也

或又作四五段分者亦先截去大小二頭長濶再將原長內減截去二頭長數餘長步數併截二段中廣復作梯法截之是也

其斜形截法與梯形同理如截東西兩傍積具載貞本難題少廣章中

環田截積歌

環田要截外周積　倍積二周差步乘
原徑爲法除見数　另以外周周自乘
以少减多餘作實　開方便得內周成
二周相减餘零数　六而取一徑分明

今有環田外周七十二步內周二十四步徑八步今自外周截積二百八十五步問截中周併徑若干

荅曰　中周四十二步　截徑五步

法曰置截積二百八十五步倍之得五百七十步却以外周减內周二十四步餘四十八步爲差步以乘倍積五百七十步得二万七千三百六十步

以原徑八步除之得三千四百二十步又置外周七十二步自乘得五千一百八十四步以少減多餘一千七百六十四步為實以開平方法除之得中周四十二步以減外周七十二步餘三十步以六除之得徑五步合問

環減外周

今有環田外周七十二步內周二十四步徑八步欲從內周截積九十九步問截中周併徑若干

荅曰中周四十二步　徑三步

法曰先將內外二周併之折半以徑乘之得總積三百八十四步內減今截內積九十九步餘二百八十五步即是前截外周積也

環截內周

今有圓田中徑一十三步今從邊截積三十二步問所截弦矢各若干　荅曰弦一十二步　矢四步

圓田截積

中徑一十三步

截弦一十二步

法曰倍積得六十四步自乘得四千令九十六步爲實以四因積三十二步得一百二十八步爲上廉又以四因徑一十三步得五十二步爲下廉以五爲負隅用開三乘方法除之商四步于左上爲法以乘上廉得五百一十二步就以商四乘隅五得二十以減下廉五十二步餘三十二另以商四自乘得一十六以乘下廉三十二得五百一十二併上廉五百一十二共一千令二十四爲下法除實得矢四步另置積倍之得六十四步以矢除之得一十六步減矢四步餘得弦一十二步合問

今有圓田徑二十六步今從旁截一弧矢積一百二十八步問截弦矢各若干　荅曰矢八步　弦二十四步

法曰倍積自乘得六萬五千五百三十六步爲實另以四因積得五百一十二步爲上廉又以四因徑得一百〇四步爲下廉〇以五爲負隅法〇商得八於左上爲法以乘上廉得四千〇九十六步又以商八乘隅五得四十以減下廉餘六十四步另以商八步自乘得六十四步以乘餘下廉得四千〇九十六步併上廉共八千一百九十二步爲下法除實得矢八步

若問求弦法曰置積倍之得二百五十六步以矢八除之得三十二於內減矢八步餘得弦二十四步合問

弧矢內股弦求勾圖

圓徑與截矢求截弦歌

圓徑與矢求弧弦　半徑自乘立一邊（相乘羃數也）　另以半徑減去矢
餘亦自乘減却前　又餘平方開見數　倍之名即是弧弦

全徑十寸

半徑五寸

圓徑十寸弧矢闊一寸問截弦若干

荅曰　弦六寸

法曰置半徑五寸為弦自乘得二十五寸另以半徑五寸減矢一寸餘四寸為股自乘得一十六寸相減餘九寸平方開之得三寸為勾倍之得六寸為截弧弦即自二勾相併為弦餘皆倣此○又法以圓徑自乘得一百寸為弦羃另以圓徑減倍矢二寸餘八寸自乘得六十四寸為股羃相減餘三十六寸為勾羃平方開之得全弦六寸

弧矢內勾弦求股圖

圓徑與截弦求截矢歌

圓徑與弦求截矢　半徑爲弦自乘是　弧弦折半名爲勾
亦自乘之相減矣　餘用開方得股數　半徑減股餘者矢

全徑十寸

圓徑十寸弧弦長八寸問截矢若干

答曰　矢二寸

法曰以半徑五寸爲勾股之弦另以弧弦八寸折半得之四爲勾各自乘相減餘九寸平方開之得股三寸以減半徑五寸餘二寸即矢

○圓徑與截矢求截弧背　截弦求矢背同

術曰先求出弦徑除矢升得半弦背差

解曰圓之大小本於弧背之長短係于圓之大小與矢之多寡假如平圓十寸平分一半則矢長五寸自乘得二十五寸以徑除之得二寸五分爲半弦背差倍之得五寸加入圓徑得一十五寸爲半圓周故不論圓之大小矢之多寡皆準也

一段田禾之外東邊延有荒坵離邊五步繫頭牛只爲繩長遊走踐跡五分八步如同弧矢弦𧙕索長多少是根由演立天源窮究　右調西江月　原本雖題少廣章中无圖今共圖之于此使人目矣

解題　弧矢田積一百二十八步離徑五步問矢濶弦長各若干

答曰　索長一十三步　弧周二十八步有奇
矢濶八步　離徑五步
弧弦二十四步　圓徑二十六步

法曰置積一百二十八步爲實另以此數倍之得二百五十六步以開平方法除之得一十六步爲法除實得矢八步

弧矢求積積求弦矢圖

圓徑二十六步
離徑五步
弧弦二十四步
矢濶八步

加法十六共二十四步是弦長折半得一十二步自乘得一百四十四步為
實以矢八步為法除之得一十八步加矢八步共得圓徑二十六步若
問索長以矢八步加離邊五步乃是索長一十三步合問

弧矢求積歌

弧矢求積弧矢形　丈量之法詎分明
弧矢弦長併矢步　半之又用矢相乘

法曰置弦二十四步併矢八步共三十二步折半得一十六步以矢八步乘
之得積一百二十八步

積求弧弦歌

弧矢之積求弧弦　倍積以矢除為先

除求之數減去矢　餘存此即是弧弦

法曰置積一百二十八步倍之得二百五十六步為實以矢八步為法除之得三十二步減矢八步餘得弧弦二十四步

積求矢濶歌

積求矢濶倍為實　弦為縱方莫教遲
商於左位右併縱　前後呼除矢得宜

法曰置積一百二十八步倍得二百五十六步為實以弦二十四步於右為縱方〇約商八步于左亦置商八步于右縱方二十之下共三十二步皆與上商八相呼三八除實二百四十二八除實一十六步恰盡得矢八步

弦矢求圓徑併離徑歌

弦矢求圓徑可推　半弦自乘矢除之

再加矢濶爲圓徑　半之减矢離無疑

法曰置弦二十四步折半得一十二步自乘得一百四十四步爲實以矢八步爲法除之得一十八步再加矢濶八步得圓徑二十六步復折半得一十三步减矢八步餘爲離徑五步

圓徑及弧徑求離徑併矢濶歌

徑弦求離徑矢濶　圓徑弧弦各折半

各自乘减餘開方　離徑圓徑弧矢辦

法曰置圓徑二十六步折半得一十三步自乘得一百六十九步另以弧

弦二十四步折半得一十二步自乘得一百四十四步二數相減餘二十五步以開平方法除之得離徑五步另以圓徑二十六步折半得一十三步減離徑五步餘為矢八步

圓徑及矢濶求弧弦歌

圓徑矢濶求弧弦　圓徑矢濶減餘存

復以矢濶乘為實　開方倍之得弧弦

法曰置徑二十六步減矢八步餘一十八步以矢八步乘之得一百四十四步以開平方法除之得一十二步倍之得弧弦二十四步

弧弦及離徑求圓徑歌

弧弦離徑求圓徑　弧弦折半自相乘

離徑自乘併爲實　開方倍數爲圓徑

法曰置弦二十四步折半得一十二步自乘得一百四十四步以離徑五步自乘得二十五步相併得一百六十九步爲實以開平方法除之得一十三步倍之得二十六步爲圓徑

圓徑及離徑求弧弦歌

圓徑離徑求弧弦　圓徑折半自相乘
離徑自乘減餘實　開方倍得弧弦成

法曰置圓徑二十六步折半得一十三步自乘得一百六十九步以離徑五步自乘得二十五步相減餘一百四十四步爲實以開平方法除之得一十二步倍之得弧弦二十四步

解曰弧矢狀類勾股勾股得直方之半故倍其積以股除之卽得勾弦背曲倍積則長一弦而又一矢以矢乘積倍之恰得一弦一矢之數因未知矢故以積自乘為實約矢一度乘積以為上廉兩度乘徑以為下廉併之為法而後可以得矢用三乘者何也積本平方以積乘積是兩度平方矣故用三乘方法開之上廉下廉俱用四因者何也倍積則乘出之數為積者四故上下廉俱四以洸之減徑者何也徑乃圍之全徑矢乃截處之勾矢本減徑而得故亦減徑以求矢五為負隅者何也凡平圓之積得平方四分之三在內者七五在外者二五不拘圓之大小發方一尺該庇隅二寸五分其矢得四其庶隅得一合而為五亦陛實就法之意

如不倍積廉不用四因以一二五為隅法亦通

或不減徑作添積三乘方法亦通

少廣章第六

新編直指算法統宗卷之七

新編直指筭法統宗卷之八

新安　賓渠程大位汝思父　編集
曾孫　素亭　光紳佩章甫　校正
　　　雞齋　鈁洪聲甫　參閲

商功第五章

商度也。商量用力之法也。此章以堅壤之率。求穿地之實。以廣濶高深。求城壍溝渠之積。以車担往來。求程途負載之功。

商功歌　即修築

商功須要問工程　長濶相乘深又乘
乘此數來以爲實　每日工程爲法行
唯以築城别一様　上下將來折半平

高以乘之長又續又以長乘之　以為城積甚分明

五因其積三而一　此是堅求壤法行

穿地四因為壤積　法中仍用五歸成

穿地　四尺為壤五尺　為堅三尺　壤是虛土地　堅是实土地

穿地　求壤五因　求堅三因　皆四歸之

壤地　求穿四因　求堅三因　皆五歸之

堅地　求穿四因　求壤五因　皆三歸之

城垣堤溝求積併上下廣折半以高深乘之又以長乘之得積

方臺求積上方自乘下方自乘另以上下方相乘併之

又以高乘再以三歸之　如方窖　芻甍・倍上長

加下長以上廣乘○又倍下長加上長以下廣乘・

併二數以高乘又以六歸之

圓臺求積上周自乘下周自乘上下周相乘併之又以

高乘再用三十六除　如圓窖　圓錐　下周自乘

又以高乘再用三十六除　如尖堆

方錐求積下方自乘以高乘之又三歸之　如圭形（下方上尖）

方垜垛求積以方自乘又以高乘之　如方倉　方柱

圓垜垛求積以周自乘又以高乘用十二除之　如圓倉

圓柱

芻甍倍下長加上長以廣乘之又以高乘用六歸之

如屋脊上斜下平

羨除併三廣以深乘之用六歸之上平下尖或倍上長加下長

假如今有堅地積七千五百尺問穿地壞土各若干

荅曰　穿地一萬丈　壞土一萬二千五百尺

法曰置堅地積以五因三歸之爲壞土積另置壞土積以四因五歸之得穿地積合問

今有開河長七千五百五十尺上廣五十四尺下廣四十尺深一十二尺每日一工問三百尺問用工若干

荅曰　一萬四千一百九十四工

法曰併上下廣折半得四十七尺以深一十二尺乘之得五百六十四尺又以長乘之得積四百二十五万八千二百尺為實以每工三百尺為法除之即得

今有穿渠上廣二丈四尺下廣二丈一尺深九尺長三千八百四十尺每用人夫一十二名日闢積六百尺問該人夫若干

荅曰　一萬五千五百五十二名

法曰併兩廣共得四十五尺折半得二十二尺五寸以深九尺乘之得二百令二尺五寸又以長乘之得七十七万七千六百尺為積又以人夫一十二名乘之得九百三十三万一千二百尺為實却以六百尺為法除之

今有開濠上廣七尺下廣九尺深四尺長一千八百尺每人日穿一百四十四尺今用人夫二百名問幾日畢

荅曰　二日開畢

法曰併上下廣折半得八尺以深四尺乘之得三十二尺又以長乘之得五萬七千六百尺為實另置人二百以每人一百四十四尺乘之得二萬八千八百尺為法除之合問

○築臺歌

築臺丈尺要推詳　上長倍之加下長

上廣乘之别列位　另倍下長加上長

仍以下廣乘見數　二數共併積相當

原高乘併積爲實　六歸實數積如常

今有築直臺一所上廣八尺長二丈下廣一丈八尺長三丈高一丈八尺問積若干

荅曰　六千尺

法曰倍上長得四十尺加下長共七十尺以上廣八尺乘之得五百六十尺另倍下長得六十尺加上長二十尺共八十尺以下廣一十八尺乘之得一千四百四十尺併二數共二千尺以高一十八尺乘之得三万六千尺以六歸之合問

今有築方臺上方六尺下方八尺高一十二尺問積若干

荅曰　五千九百二十尺

法曰依方窖法以上方六尺自乘得三十六尺下方八尺自乘得六十四尺又以上方乘下方得四十八尺併三數共一百四十八尺以高一十二尺乘之得一千七百七十六尺以三歸之合問

○一法依築臺歌倍上方加下方共二十尺以上方乘之得一百二十尺另倍下方加上方共二十二尺以下方乘之得一百七十六尺併二數共二百九十六尺以高一十二尺乘之得三千五百五十二尺以六歸之亦得

今有圓窖上周一十八尺下周二十四尺高一十二尺問積若干

荅曰　四百四十四尺

法曰置上周自乘得三百二十四尺以下周自乘得五百七十六尺又

以上下二周相乘得四百三十二尺併三數共一千三百三十二尺以高

一十二乘之得一萬五千九百八十四尺為實以圓率三十六除之合問此如圓壇

今有立錐高三十二尺下方二十四尺問積若干

荅曰 六千一百四十四尺

法曰置下方自乘得五百七十六尺以高乘之得一万八千四百三十二尺

為實以三歸之合問

今有圓錐高三十二尺下周七十二尺問積若干

荅曰 四千六百零八尺

法曰置下周自乘得五千一百八十四尺再以高三十二尺乘之得十一

六萬五千八百八十八尺為實以圓率三十六尺除之得積合問

○築墻截高問今上廣歌

上下原廣数相減　餘用今高数相乘

原高為法除為積　積減下廣上廣存

假如原築墻上廣一尺下廣三尺高一十二尺今已築高九尺問上廣若干

荅曰　一尺五寸

法曰將原下廣三尺減原上廣一尺餘二尺以今築高九尺乘之得一十八尺為實以原高一丈二尺為法除之得一尺五寸却於原下廣三尺減去一尺五寸餘得今築上廣合問

○一法將原下廣三尺減原上廣一尺餘二尺另以原高一丈二尺內減今高九尺餘三尺以乘二尺得六尺為實以原高一丈二尺為法除之得五寸加原上廣一尺共一尺五寸亦得

原築墻上廣一尺下廣三尺高一丈二尺今欲築高一丈五尺問上廣若干

荅曰　上廣五寸

法曰置原下廣三尺減原上廣一尺餘二尺另以原高一丈二尺減今高一丈五尺餘三尺以乘二尺得六尺為實以原高一丈二尺為法除之得五寸以減原上廣一尺餘五寸為今上廣合問

○築墻截下廣問今高歌　卽是截去下節

原今下廣數相減　餘以原高乘爲實

原下廣減原上廣　餘爲法除高數是

原築墻上廣一尺下廣四尺高一十二尺今只築下廣二尺一寸問今高若干

答曰　七尺六寸

法曰置原下廣四尺減今築下廣二尺一寸餘一尺九寸以原高一十二尺乘之得二十二尺八寸爲實另以原下廣四尺減原上廣一尺餘三尺爲法除之合問

原築墻上廣二尺下廣六尺高二丈今已築上廣三尺六寸問今築高若干

答曰　一丈二尺

法曰置原下廣六尺內減去今築上廣三尺六寸餘二尺四寸以原高二十尺乘之得四十八尺為實另以原下廣六尺減原上廣二尺餘四尺為法除之得今高合問

原築墻上廣十尺下廣三十尺高四十尺今欲築上廣九尺問接高若干

答曰　二尺

法曰置原高四十尺為實另以原上廣十尺減原下廣三十尺餘二十尺除之得二尺又為實以今欲築上廣九尺減原上廣十尺餘一尺為法除之得接高二尺合問

築方錐丈尺今改作方臺歌

今上方與原高乘　便爲實積數分明

原下方數宜爲法　法除實積截高成

原築方錐下方二十四尺高三十二尺今改作方臺只用上方六尺問截去高若干

答曰　截去高八尺

法曰置原高三十二尺以今只用上方六尺乘之得一百九十二尺爲實以下方二十四尺爲法除之得截去高八尺合問

原有方錐下方二十四尺高三十二尺今改作方臺已築高二十四尺問今上方若干

荅曰　六尺

法曰置原高內減今高二十四尺餘截去八尺以乘下方二十四尺得一百九十二尺爲實以原高爲法除之得上方合問

原有方錐下方二十四尺高三十二尺今改作方臺只用上方六尺問今高若干

荅曰　二丈四尺

法曰置原下方二十四尺內減今上方六尺餘一十八尺以原高三十二尺乘之得五百七十六尺爲實以原下方二十四尺爲法除之得今高二十四尺合問

○築方臺丈尺今改作方錐問接高歌

上方與高乘爲實　下方內藏上方積

餘積爲法除實數　便見接高今丈尺

原方臺上方六尺下方二十四尺高二十四尺今改作方

錐問接高若干

荅曰　接高八尺

法曰置原高二十四尺乘原上方六尺得一百四十四尺爲實另以原

下方二十四尺內藏原上方六尺餘一十八尺爲法除之得接高八尺

合問

原有圓錐下周七十二尺高三十二尺今改作圓臺只用

上周一十八尺問今築高若干

荅曰　二十四尺

法曰置原下周七十二尺內减令用上周一十八尺餘五十四尺以原高三十二尺乘之得一千七百二十八尺為實以原下周七十二尺為法除之得令高二十四尺合問

原有圓錐下周七十二尺高三十二尺今改作圓臺已築高二十四尺問令上周若干

荅曰　一十八尺

法曰置原高三十二尺减令高二十四尺餘八尺以乘原下周七十二尺得五百七十六尺以原高為法除之合問

築堤之法最蹊蹺　東高倍之加西高

上下廣併乘折半　西高另倍加東高

上下廣併仍乘折　一折數併共相交

却用原長乘爲實　五歸其實積無饒

今築堤一所東頭上廣八尺下廣一十四尺高九尺西頭上廣二十尺下廣二十二尺高二十一尺東至西長九十六尺問積若干

荅曰二萬八千八百尺

法曰以東高九尺倍之得一十八尺加西高二十一尺共三十九尺却以東頭上下廣併之共二十二尺乘之得八百五十八尺折半得四百二十

九尺次以西高倍之加東高共五十一尺却以西頭上下廣併之共四十二尺乘之得二千一百四十二折半得一千令七十一二数相併共一千五百尺再以長九十六尺乘之得一十四万四千尺爲實以五歸之得積合問

今有甲乙二人開渠甲日開積四百尺乙日開積三百五十尺先甲開七十日後令乙開問幾日與甲同

荅曰　八十日

法曰置甲開七十日以每日四百尺乘得二万八千尺爲實却以乙日開三百五十尺爲法除之得八十日纔與甲同数

今有人快行者日行九十五里慢行者日行七十五里今

今慢行者先行八日問快行者幾日趕至追及之行路程各若干

荅曰　快行者三十日　慢行者多八日

路程二千八百五十里

法曰置慢行者日行七十五里以八日乘之得六百里為實却以快行減慢行餘二十里為法除之即得

今有慢行者已去七日後令快行者趕去六日追至中途及之其路程已一千一百七十里問緊慢各每日行若干

荅曰　快者日行一百九十五里

慢者日行九十里

法曰置總一千一百七十里為實以六日為法除之得快者日行一百九十五里另將先行七日併後趕六日共一十三日為法除總一千一百七十里得慢行里數合問

今有甲乙二人行步不等甲日行八十里乙日行四十八里令乙先行二百四十里甲纔發步追之問幾里可及

荅曰　六百里　甲七日半　乙十二日半

法曰置先行二百四十里以甲日行八十里乘之得一万九千二百里為實却以甲乙日行里數相減餘三十二里為法除之合問

今有人盜馬乘去已去三十七里馬主方覺追去一百四十五里不及二十三里仍後追之問幾里可及

荅曰　二百三十八里　一十四分里之三

法曰置不及二十三里以馬至追去一百四十五里乘之得三千三百三十五里為實另置已行三十七里減去不及二十三里餘一十四里為法除實二百三十八里不盡三以法約之

今有大都路至杭州四千二百七十五里馬從大都往南日行一百二十里船從杭州往北口行七十里問船馬幾日相會各行若干

荅曰　二十二日半　馬行二千七百里　船行一千五百七十五里

法曰置四千二百七十五里為實却併船馬日行共一百九十里為法除之得二十二日半又為實各以原行里數乘之得各行數

原有一夫日耘田七畝一夫日耕三畝一夫日種五畝今令一夫自耕自種問治田若干

荅曰 一畝四分七厘 七十一分之六十三

法曰以田爲分母夫爲分子以母互乘子列分母分子之位 七畝一夫 三畝一夫 五畝一夫 先以七畝乘三畝得二十一畝又以五畝乘之得一百五畝 令爲實又以七畝乘三畝得二十一畝又以三畝乘五畝得一十五畝又以五畝乘七畝得三十五畝併之得七十一畝爲法除實得一畝四分七厘不盡六十三以法命之

原有三女各納錦一方長女五日完中女七日完小女九日完今令三女共納錦一方何日可畢

答曰　二日　一百四十三分日之二十九

法曰以日爲分母方爲分子以三母相乘先以五日乘七日得三十五日又以九日乘之得三百一十五日爲實以母互乘子法

長女五日　中女七日　小女九日　先以五日乘七日得三十五日又以七日乘九日得六十三日次以九日乘五日得四十五併之得一百四十三日爲法除實得二日不盡二十九以法命之

堆垜歌

金飛堆垜要推詳　底脚先將濶減長
餘數折來添半箇　併入長內濶乘長
再將濶搭一乘實　以三除之數相當

一面尖堆只添一　乘來折半積如常

三角果垛亦堪知　脚底先求箇数齊

一二添來乘兩遍　六而取一不差池

要知四角盤中果　添半仍添一箇隨

乘此数來以為實　如三而一法求之

今有酒瓶一垛底脚濶八箇長一十三箇問該積若干

荅曰　三百八十四箇

法曰置長內減濶餘五箇折半得二箇半添半箇作三箇併入長共一十六箇以底脚八箇因之得一百二十八箇另以濶八箇添一箇作九箇乘之得一千一百五十二箇以三除之合問

今有物靠壁一面尖堆底脚濶一十八箇問積若干

荅曰　一百七十一箇

法曰置濶一十八箇為實另以一十八箇加頂一箇共一十九箇為法乘之得三百四十二箇折半即得

今有物一面平堆底脚濶七箇上濶三箇問積若干

荅曰　二十五箇

法曰置底脚七箇減去上濶三箇餘四箇加一箇共五箇為法乃是五層也另併上下濶共得十箇為實以法五乘之得五十箇折半得二十五箇合問

圖式具左

一面平堆圖

用梯形法併上下數為實以高數為法乘之折半得積其平堆底數即遠尖高數却減令上二層即平堆高五層也

一面尖堆圖

借梯田法置底數併入上一為實以底數為法乘之折半得積其尖堆底脚濶數即是高數同

右二圖用法權變便人易曉故立此以倣其餘

今有三角果一垜底濶每面七箇問該若干

答曰 八十四箇

法曰置底濶七箇另以七箇添一箇共八箇相乘得五十六箇又以七箇添二箇共九箇乘五十六箇得五百四箇令為實以六歸之合問

今有三角半堆果一垛每面上濶五箇底濶一十二箇問該若干

荅曰 三百四十四箇

法曰亦用三角法先以底濶一十二箇求出全積三百六十四另以上尖虛底濶四箇求出虛積二十以減全積餘半堆積三百四十四箇

一法上濶五箇自乘得二十五 下法十二自乘得一百四十四 上濶五乘下濶十二得六十又倍下濶得二十四 加上濶五得二十九 加併四數共二百五十八爲實另以下濶十二減上濶五餘七加一得高八爲法乘實得二千〇六十四以六除之合問

今有物四面尖堆底濶一十二箇問該若干

荅曰　六百五十箇

法曰置底濶一十二箇另以十二加一箇共一十三箇乘之得一百五十六箇又以十二加半箇共一十二箇半乘一百五十六箇得一千九百五十箇以三歸之即得

今有物一堆横面下濶十箇上濶一箇正面下濶一十二箇上濶三箇問該若干

荅曰　四百九十五箇

法曰置正面下濶一十二箇倍之得二十四加上廣三共二十七以横面下廣一十乘之得二百七十另置二百七十以横下廣一十乘之得二千七百併入二百七十得二千九百七十以六除之即得

半堆歌

半堆瓶法另推詳　上長倍之加下長
却用上濶乘見数　下長仍倍加上長
别以下濶乘見積　下長另減上頭長
餘存三位同相併　再以高乘爲實良
要知其積從何見　六而取一積該當

今有半堆酒瓶一棧上長二十五箇濶一十二箇下長三十箇濶一十七箇高六箇問積若干

荅曰　該瓶二千四百一十箇

法曰倍上長加下長以上濶乘之得九百六十又倍下長加

上長以下濶乘之得一千四百四十五併之得二千四百零五又以下長減去上長餘五併入共得二千四百一十以高乘之得一萬四千四百六十為實以六為法除之即得

今有磚一堆長三丈高九尺入溌四尺每塊長一尺濶五寸厚二寸問共該若干

荅曰　一萬零八百塊

法曰置長三丈為實以每塊十二寸為法歸之得一百五十塊另以高九尺以每塊濶五寸歸之得一十八塊乘之得二千七百塊又以入溌四尺乘之合問

挑土計方歌　每一方長濶各一丈高一尺開塘法同

東西併折半　南北亦如斯

互乘爲實位　深數再乘之

今有田內開土挑泥填基東六丈五尺西七丈五尺南八丈北九丈深二尺問取泥該方數若干

荅曰　一百一十九方

法曰置東六丈五尺併西七丈五尺共一十四丈折半得七丈又以南八丈併北九丈共一十七丈折半得八丈五尺相乘得五十九丈五尺又以深二尺乘之得一百一十九方合問

量木捆西江月

捆有封書模樣捆法不一一名一封書一名方捆深潤各倍相乘如潤若干

淺若干俱各加倍以五寸爲一根即是爲倍法也〕丈五除長再乘行〔如長若干以每根長一丈五尺除之餘數再乘也〕書捆加深爲定〔如一封書捆深濶長俱乘訖又照原深若干加之是〕方捆須知加濶〔如方捆深濶長俱乘訖又照原濶若干加之是也〕荒深三折倍成〔又名荒排者與前二形即以深三歸而一方可倍之即一尺二根也〕濶長皆是照前因〔壁荒排濶亦倍之與三歸深者相乘長亦照前丈五除者相乘〕三折一加有準〔但荒排濶深長俱乘訖亦照深三歸而一加之〕

今有一封書捆深七尺五寸濶四丈七尺長九丈問木若干

答曰一萬四千八百零五根

法曰置深七尺五寸以每尺二根計之得一十五根即倍法也又以濶四丈七尺倍作九十四根相乘得一千四百一十根爲實另置長九丈以

每根長一丈五尺除之得六根為法乘實得八千四百六十又以澱七尺五寸加之或用十七五乘亦可合問

今有方捆澱七尺濶五丈長六尺問木若干

荅曰　八千四百根

法曰置澱七尺倍作一十四根又以濶五丈亦倍作一百根相乘得一千四百根為實另置長六丈以一丈五尺除之得四根為法乘實得五千六百根又以濶五丈加之合問

今有荒排澱二丈一尺濶四丈四尺長六尺問木若干

荅曰　八千三百七十七根六分

法曰置澱二丈一尺以三歸得七尺倍作一十四根又以濶四丈四尺倍

作八十入根相乘得一千二百三十二根為實另以長六丈以一丈五尺除之得四根為法乘之得四千九百二十八根又以滚二丈一尺用三歸得七尺加之合問　若是方圓束木法見前六卷少廣中

右捆法雖設則嚴緊客繁未免但一封書併荒排法無異其方捆所加或凋滚長不一法難必決

商功章第六